

09/764991
PCT/JP99/03950
13.08.99

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

ESRU
JP99/3950

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 9月 7日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第252161号

出 願 人

Applicant(s):

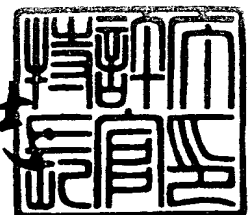
松下電器産業株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 9月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3061785

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032400163

【提出日】 平成10年 9月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/013
G11B 7/007
G11B 11/00

【発明の名称】 情報記録媒体、情報記録再生装置および情報記録再生方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 佐々木 美幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 後藤 芳稔

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 福島 能久

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100107445

【弁理士】

【氏名又は名称】 小根田 一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9601026

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録媒体、情報記録再生装置および情報記録再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報として主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報の 2 つがボリューム空間内に記録されるとともに、

前記連鎖型空間管理情報は、後続の主連鎖型空間管理情報領域と後続の予備連鎖型空間管理情報領域の 2 つの位置情報が記録されることを特徴とした情報記録媒体。

【請求項 2】 最初的主連鎖型空間管理情報領域と最初の予備連鎖型空間管理情報領域の 2 つの位置情報は、1 つ以上の連続して記録されるファイル集合記述子によって指定されることを特徴とした請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 3】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録方法であって、

リードイン領域内にデータを記録するリードイン領域記録ステップと、
ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録ステップと、
最初的主連鎖型空間管理情報領域と最初の予備連鎖型空間管理情報領域の 2 つの位置情報をもつファイル集合管理情報を記録するファイル集合管理情報記録ステップと、

ファイル構造情報を記録するファイル構造記録ステップと、

ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリ記録ステップと、
ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報として主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップと

を備えた情報記録方法。

【請求項4】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録装置であって、

リードイン領域内にデータを記録するリードイン領域記録手段と、
ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段と、
ファイル集合管理情報を記録するファイル集合管理情報記録手段と、

ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段と、

ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリ記録手段と、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報として主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段と

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項5】 フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録方法であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、
ファイル集合管理情報を読み出すファイル集合管理情報再生ステップと、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生ステップと、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、

ファイルを記録するファイル記録ステップと、

ファイル記録ステップにより記録されたファイルのファイル構造情報を記録するファイル構造記録ステップと、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップと

を備え、

前記連鎖型空間管理情報再生ステップは、主連鎖型空間管理情報を読み出せない場合は予備連鎖型空間管理情報を読み出し、最新の情報の連鎖型空間管理情報

を探索して読み出すことと、

前記連鎖型空間管理情報記録ステップは、主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報を記録することを特徴とする情報記録方法。

【請求項6】 フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録装置であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

ファイル集合管理情報を読み出すファイル集合管理情報再生手段と、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生手段と、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、

ファイルを記録するファイル記録手段と、

ファイル記録手段により記録されたファイルのファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段と、

ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段と

を備え、

前記連鎖型空間管理情報再生手段は、主連鎖型空間管理情報を読み出せない場合は予備連鎖型空間管理情報を読み出し、最新の情報の連鎖型空間管理情報を探索して読み出すことと、

前記連鎖型空間管理情報記録手段は、主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報を記録することを特徴とする情報記録装置。

【請求項7】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイルを再生する情報再生方法であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、

ファイル集合管理情報を読み出すファイル集合管理情報再生ステップと、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の

連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生ステップと、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、

読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生ステップと

を備え、

前記連鎖型空間管理情報再生ステップは、主連鎖型空間管理情報を読み出せない場合は予備連鎖型空間管理情報を読み出し、最新の情報の連鎖型空間管理情報を探索して読み出すことを特徴とする情報再生方法。

【請求項 8】 ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイルを再生する情報再生装置であって、

記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

ファイル集管理情報を読み出すファイル集管理情報再生手段と、

記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生手段と、

読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、

読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生手段と

を備え、

前記連鎖型空間管理情報再生手段は、主連鎖型空間管理情報を読み出せない場合は予備連鎖型空間管理情報を読み出し、最新の情報の連鎖型空間管理情報を探索して読み出すことを特徴とする情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体、

情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関し、特に、データ記録領域の一端からファイルやファイル構造が追記されるときデータの記録終端の位置情報が、ファイル構造の中で管理されるとともに、多重化されたボリューム／ファイル構造をもつ情報記録媒体、情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルデータの記録に様々な形態の媒体が用いられており、中でも安価な記録型光ディスクとしてCD-Rディスクが急速に普及しつつある。このCD-Rディスクにデータを追記する手法としてマルチセッション方式が良く知られている。このマルチセッション方式を用いたデータ記録動作について、以下に図面を参照しながら説明する。

【0003】

図8は、ISO9660規格で規定されたボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが、マルチセッション方式で記録されたCD-Rディスクのデータ構造図である。マルチセッション方式において、ファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報は、セッション単位で追記される。各セッションは、リードイン領域とインナリンク領域とユーザ領域、そしてリードアウト領域から構成され、セッション間にはアウトリンク領域が形成される。

【0004】

セッション単位のデータ記録では、最初にファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報がユーザ領域内に記録される。次に、CD-R記録ドライブからCD-Rディスクが取り出されるときには、CD-Rディスク上に形成されたウォブルアドレスが検知できないためにディスク上のデータ未記録領域からの位置検出能力を持たないCD-ROMドライブによるデータ再生を容易にするため、アドレス情報を持つデータがリードアウト領域に記録されるとともに、後続のセッションの先頭アドレス情報をもつデータがリードイン領域に記録される。また、ユーザ領域やリードイン領域やリードアウト領域は、それぞれ個別のデータ記録動作として実行される。そして、各領域のデータ記録では、

記録データの前後にリンクブロックとランインブロック、あるいはランアウトブロックとリンクブロックがそれぞれ付加されたデータが記録される。したがって、これらの領域の接続部分には、ランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックから成るインナリンク領域またはアウトリンク領域が形成される。

【0005】

次に、マルチセッション方式によるデータ記録動作を以下に説明する。図9は、CD-Rディスクに記録されるファイルを管理するディレクトリ構造図である。図9に示すディレクトリ構造では、ルートディレクトリの下にデータファイル(File-a)を管理するサブディレクトリ(Dir-A)、データファイル(File-b)を管理するサブディレクトリ(Dir-B)、そしてデータファイル(File-c)を管理するサブディレクトリ(Dir-C)が形成されている。また、データファイル(File-a)、データファイル(File-b)、そしてデータファイル(File-c)が第1セッション、第2セッション、そして第3セッションにそれぞれ記録されたとき、CD-Rディスク上には先に述べた図8のデータ構造が形成される。

【0006】

図10は、図8に示したデータ構造を持つディスクを作成するためのデータ記録動作を示すフローチャートである。このフローチャートに示した処理ステップにしたがって、各セッションのデータ記録動作を以下に説明する。

【0007】

まずステップ(S1001)において、CD-Rディスクが記録装置に挿入されたとき、記録装置はディスク内周部の特定位置に割り当てられたリードイン領域をアクセスし、リードイン領域からTOCデータの再生動作を試みる。そして、リードイン領域からこのTOCデータが再生されれば、後続のセッションデータを検索するためにステップ(S1002)を実行する。一方、リードイン領域が未記録状態であるためデータが再生できなければ、ステップ(S1003)以降の処理手順にしたがってセッションデータの記録動作が実行される。

【0008】

ステップ(S1002)において、リードイン領域からTOCデータが再生さ

れると、記録装置はこのTOCデータに含まれている後続セッションの先頭アドレスを読み出し、ステップ(S1001)へ戻って後続セッションのリードイン領域からのデータ再生を試みる。

【0009】

ステップ(S1003)において、データが未記録状態のリードイン領域を検出すると、セッションデータとして記録するファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報が次のように生成される。まず、リードイン領域から全くデータが再生されないときには、第1セッションのデータ記録として記録されるデータファイル(File-a)とこれを管理するサブディレクトリ(Dir-A)とルートディレクトリを管理するディレクトリファイル、そしてこれらのファイルやディレクトリファイルを管理するためのボリューム/ファイル構造情報として基本ボリューム記述子やパステブル等をISO9660規格に準拠して生成する。一方、リードイン領域からTOCデータが再生されたときは、最後に読み出されたTOCデータに含まれるユーザ領域の先頭アドレスを用いてボリューム/ファイル構造情報とディレクトリファイルとを読み出す。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクではユーザ領域802から、また第2セッションまで記録されたディスクではユーザ領域805から、これらの情報がそれぞれ読み出される。そして、新たに記録されるファイルとこのファイルを管理するためのディレクトリファイルを読み出されたデータに追加することにより、読み出されたボリューム/ファイル構造情報の内容は更新される。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクのユーザ領域802から読み出されたデータには、記録されるデータファイル(File-b)とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル(Dir-B)が、また第2セッションまで記録されたディスクのユーザ領域805から読み出されたデータには、記録されるデータファイル(File-c)とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル(Dir-C)がそれぞれ追加されて、新たなボリューム/ファイル構造が生成される。

【0010】

ステップ(S1004)において、ユーザ領域に記録されるべきボリューム/

ファイル構造が生成されると、予め定められた記録容量のリードイン領域とランアウトブロックをスキップして、ステップ（S1003）で生成された記録データの前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロック、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを連続的に記録される。

【0011】

ステップ（S1005）において、ユーザ領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたリンクブロック／ランインブロックとリンクブロック／ランアウトブロックがリードアウト領域に記録されるデータの前後にそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、ステップ（S1004）で記録されたランアウトブロックに続くリンクブロックから、生成された記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードアウト領域803とその前後に位置するランインブロック／リンクブロックとランアウトブロック／リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードアウト領域806とその前後に位置するランインブロック／リンクブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ記録される。

【0012】

ステップ（S1006）において、リードアウト領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたアウトリンク領域の記録容量を考慮して後続セッションの先頭アドレスが算出される。算出された後続セッションの先頭アドレスは、ステップ（S1004）において記録されたユーザ領域の先頭アドレスとともにリードイン領域に記録されるTOCデータに埋め込まれる。そして、予め定められたリンクブロック／ランインブロックとリンクブロック／ランアウトブロックがリードイン領域に記録されるデータの前後にそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、第1セッションの記録では、ディスク内周部の特定位置からこの記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードイン領域801と直後に位置するランアウトブロック／リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、

リードイン領域 804 とその前後に位置するランインブロック／リンクブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ記録されてデータ記録動作は完了する。

【0013】

以上で説明したデータ記録動作によって、図 8 に示すようなマルチセッション方式のデータ構造がディスク上に形成される。図 8 に示すデータ構造において、論理セクタ番号 (L SN) は第 1 セッションのユーザ領域の先頭セクタを 0 として以降のセクタには連続した昇順の論理セクタ番号が割り付けられる。そして、ボリューム空間は L SN 0 のセクタより始まる領域として定義される。

【0014】

次に、図 8 に示すデータ構造をもつディスクの第 1 セッション内からデータファイル (File-a) が再生される動作について、図 8 と図 10 とを参照しながら以下に説明する。

【0015】

CD-R ディスクが再生装置に挿入されたとき、再生装置は図 10 のフローチャートで示したステップ (S1001) からステップ (S1003) に記載した処理手順と同様に、最新のボリューム／ファイル構造情報 820 を第 3 セッションのユーザ領域から読み出す。CD-ROM ドライブ装置が接続されたコンピュータシステムの場合、ホストコンピュータは READ TOC コマンドを実行することにより、最新のボリューム／ファイル構造情報が記録されている第 3 セッションのユーザ領域の先頭アドレスを取得する。そして、この先頭アドレスから最新のボリューム／ファイル構造情報が記録されたセクタの論理セクタ番号を算出してこの構造情報をディスクから読み出す。

【0016】

次に、最新のボリューム／ファイル構造情報 820 が読み出されると、これに含まれる基本ボリューム記述子 821 とバステープル 822 とルートディレクトリ 823、そしてデータファイル (File-a) 825 を管理するディレクトリファイル (Dir-A) 824 を用いて、ISO 9660 規格にしたがった構造情報の解釈が行われる。そして、ディレクトリファイル (Dir-A) 824

に含まれるデータファイル (File-a) 825用のディレクトリレコードからファイルの記録位置が読み出される。

【0017】

最後に、読み出されたファイルの記録位置にしたがって、第1セッションのユーザ領域に記録されたデータファイル (File-a) 825が再生される。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記したようなマルチセッション方式で記録されたディスクのデータ構造では、ボリューム空間の外に位置するために論理セクタ番号が割り当てられない第1セッションのリードイン領域に記録されたTOCデータを再生することが不可欠である。また、このTOCデータの再生は、ボリューム空間内のファイル再生動作に用いる通常のREADコマンドを用いるのではなくて、READ TOCコマンドのような専用コマンドにより実行されなければならなかった。また、論理的にはボリューム空間内に位置している第2セッション以降のリードイン領域からTOCデータを再生するときも、通常のREADコマンドではなくて、READ TOCコマンドのような専用コマンドを用いて再生しなければならなかった。

【0019】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、通常データの記録再生動作に用いるREAD/WRITEコマンドのみを用いて、データファイルやこれを管理するボリューム/ファイル構造情報の記録/再生を実現することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明による情報記録媒体は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報として主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報の2つがボリューム空間

内に記録されるとともに、前記連鎖型空間管理情報は、後続の主連鎖型空間管理情報領域と後続の予備連鎖型空間管理情報領域の2つの位置情報が記録されることを特徴とする。

【0021】

最初の主連鎖型空間管理情報領域と最初の予備連鎖型空間管理情報領域の2つの位置情報は、1つ以上の連続して記録されるファイル集合記述子によって指定されるようにしてもよい。

【0022】

本発明による情報記録方法は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録方法であって、リードイン領域内にデータを記録するリードイン領域記録ステップと、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録ステップと、最初の主連鎖型空間管理情報領域と最初の予備連鎖型空間管理情報領域の2つの位置情報をもつファイル集合管理情報を記録するファイル集合管理情報記録ステップと、ファイル構造情報を記録するファイル構造記録ステップと、ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリ記録ステップと、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報として主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップとを備えている。

【0023】

本発明による情報記録装置は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録装置であって、リードイン領域内にデータを記録するリードイン領域記録手段と、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段と、ファイル集合管理情報を記録するファイル集合管理情報記録手段と、ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段と、ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリ記録手段と、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連

鎖型空間管理情報として主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段とを備えている。

【0024】

本発明による情報記録方法は、フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録方法であって、記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、ファイル集合管理情報を読み出すファイル集合管理情報再生ステップと、記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生ステップと、読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、ファイルを記録するファイル記録ステップと、ファイル記録ステップにより記録されたファイルのファイル構造情報を記録するファイル構造記録ステップと、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録ステップとを備え、前記連鎖型空間管理情報再生ステップは、主連鎖型空間管理情報を読み出せない場合は予備連鎖型空間管理情報を読み出し、最新の情報の連鎖型空間管理情報を探索して読み出すことと、前記連鎖型空間管理情報記録ステップは、主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報を記録することを特徴とする。

【0025】

本発明による他の情報記録装置は、フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを記録する情報記録装置であって、記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、ファイル集合管理情報を読み出すファイル集合管理情報再生手段と、記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生手段と、読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、ファイルを記録するファイル記録手段と、ファイル記録手段により記録されたファイルのファイル構造情報

を記録するファイル構造記録手段と、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報を持つ連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段とを備え、前記連鎖型空間管理情報再生手段は、主連鎖型空間管理情報を読み出せない場合は予備連鎖型空間管理情報を読み出し、最新の情報の連鎖型空間管理情報を探索して読み出すことと、前記連鎖型空間管理情報記録手段は、主連鎖型空間管理情報と予備連鎖型空間管理情報を記録することを特徴とする。

【0026】

本発明による情報再生方法は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイルを再生する情報再生方法であって、記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、ファイル集合管理情報を読み出すファイル集合管理情報再生ステップと、記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生ステップと、読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生ステップとを備え、前記連鎖型空間管理情報再生ステップは、主連鎖型空間管理情報を読み出せない場合は予備連鎖型空間管理情報を読み出し、最新の情報の連鎖型空間管理情報を探索して読み出すことを特徴とする。

【0027】

本発明による情報再生装置は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されたファイルが記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体からファイルを再生する情報再生装置であって、記録済みのボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、ファイル集合管理情報を読み出すファイル集合管理情報再生手段と、記録済みのファイル構造情報と連鎖型空間管理情報とを読み出しながら最新の連鎖型空間管理情報を検索して読み出す連鎖型空間管理情報再生手段と、読み出された連鎖型空間管理情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生手段とを備え、前記連鎖型空

間管理情報再生手段は、主連鎖型空間管理情報を読み出せない場合は予備連鎖型空間管理情報を読み出し、最新の情報の連鎖型空間管理情報を探索して読み出すことを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】

本発明の情報記録媒体は、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報がルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報としてボリューム空間内に記録される。したがって、新たなデータファイルやこれを管理するファイル構造情報の記録動作や再生動作において、ボリューム空間内に記録されたデータのみを用いて最新のファイル構造情報の再生動作や新たなデータ記録領域の検索動作を実行することが可能となる。また、本発明の情報記録媒体は、連鎖型空間管理情報等のボリューム・ファイル構造の検索に利用されるデータが二重記録される。したがって、ディスク上の傷やほこりにより一方の連鎖型空間管理情報が読出し不可能であっても、最新のファイル構造や新たにデータを記録する未記録領域の検索が可能となり、ファイルのアクセスに対する信頼性が向上する。

【0029】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0030】

本発明の一実施例として、CD-RディスクあるいはCD-RWディスクのように同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体を用いてISO 13346規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルを記録再生する情報記録再生装置とこの情報記録媒体が持つデータ構造について、以下に図面を参照しながら説明する。

【0031】

図1は、本発明の一実施例における情報記録媒体の領域構成を示すデータ構造図である。図1において、データ記録領域はリードイン領域101から始まり、リンク領域102を挟んでボリューム空間が形成されている。フォーマット処理では、ボリューム空間内には、ボリューム構造情報が記録された主ボリューム構

造領域103を先頭として、開始点管理領域104と、主ボリューム構造領域の予備情報である予備ボリューム構造領域105と、開始点領域106が形成される。次に本発明が特徴とするファイル集合記述子が記録されているファイル集合管理情報領域108と、同じく本発明が特徴とする連鎖型空間管理情報を含むルートディレクトリファイルの管理情報が記録される主連鎖型空間管理情報領域110及び主連鎖型空間管理情報領域の予備情報領域である予備連鎖型空間管理情報領域111とルートディレクトリファイルを含むファイル構造領域113がリンクエクステント107とリンクエクステント109とリンクエクステント112を挟んで形成され、最後にリンクエクステント114を挟んで、開始点管理領域115とオーバーランブロックを含むオーバーランエクステント116の一部が形成される。

【0032】

次に、図9で示したディレクトリ構造の下でデータファイル（File-a）とデータファイル（File-b）とを記録することにより、記録内容が更新された連鎖型空間管理情報が記録される主連鎖型空間管理情報領域117及び予備連鎖型空間管理情報領域118とデータファイル（File-a）を含むファイル構造／ファイル領域120とデータファイル（File-b）を含むファイル構造／ファイル領域122がリンクエクステント119とリンクエクステント121を挟んで形成され、最後にリンクエクステント123を挟んで、開始点管理領域124とオーバーランブロックを含むオーバーランエクステント125の一部が形成される。さらに、図9で示したディレクトリ構造の下でデータファイル（File-c）を記録することにより、記録内容が更新された連鎖型空間管理情報が記録される主連鎖型空間管理情報領域126と予備連鎖型空間管理情報領域127とデータファイル（File-c）を含むファイル構造／ファイル領域129がリンクエクステント128を挟んで形成され、最後にリンクエクステント130を挟んで、開始点管理領域131とオーバーランブロックを含むオーバーランエクステント132の一部が形成される。なお、ここでは図1に示した情報記録媒体のデータ構造の概要を説明したが、データ記録手順を含めたより詳細なデータ構造は後述する。

【0033】

図2は、本発明の一実施例における情報記録再生装置のブロック図である。図2に示されるように、情報記録再生装置はシステム制御部201と、メモリ回路202と、I/Oバス203と、磁気ディスク装置204と、光ディスクドライブ205とから構成される。システム制御部201は、制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段211と、ボリューム構造情報を再生するボリューム構造再生手段212と、ファイル集合管理情報を記録するファイル集合管理情報記録手段213と、ファイル集合管理情報を再生するファイル集合管理情報再生手段214と、ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段215と、ファイル構造情報を再生するファイル構造再生手段216と、ファイルデータを記録するファイル記録手段217と、ファイルデータを再生するファイル再生手段218と、連鎖型空間管理情報を記録する連鎖型空間管理情報記録手段219と、連鎖型空間管理情報を再生する連鎖型空間管理情報再生手段220と、リードイン領域を記録するリードイン領域記録手段221と、オーバーランブロックを記録するオーバーランブロック記録手段222とを含むことを特徴としている。また、メモリ回路202は、ボリューム構造情報の演算や一時保存に使用するボリューム構造用メモリ231と、ファイル構造情報の演算や一時保存に使用するファイル構造用メモリ232と、ファイル集合管理情報の演算や一時保存に使用するファイル集合管理情報用メモリ233と、連鎖型空間管理情報の演算や一時保存に使用する連鎖型空間管理情報用メモリ234と、データファイルを一時的に保存するファイル用メモリ235とを含んでいる。

【0034】

次に、本発明の情報記録媒体に対するフォーマット処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図3のフォーマット処理手順を説明するフローチャート、そして図4に記載したフォーマット処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

【0035】

まずステップ(S301)において、光ディスクドライブ装置205にディス

クが挿入されたことを検知すると、システム制御部 201 はリードイン領域記録手段 221 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 に対してリードイン領域の記録を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、ディスク内周部の特定位置をアクセスして、予め定められたリードイン領域 101 の記録データの直後に所定の記録データと記録容量を持つランアウトブロックとリンクブロックとを付加して記録する。リードイン領域 101 とリンク領域 102 の一部に対するデータ記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

【0036】

ステップ (S302) において、システム制御部 201 はボリューム構造記録手段 211 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ボリューム名など予め指定されたパラメータを含むボリューム構造情報をメモリ回路 202 のボリューム構造用メモリ 231 に作成する。ボリューム構造は、主ボリューム構造領域 103 と、開始点管理情報 104 と、予備ボリューム構造情報 105 と、開始点管理情報 106 からなる。開始点管理情報 104 と 106 は主ボリューム構造領域または予備ボリューム構造領域のアドレス情報をもち、固定位置に記録される。さらに、システム制御部 201 はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 にボリューム構造用メモリ 231 に作成されたボリューム構造情報の記録動作を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造用メモリ 231 から転送されるボリューム構造情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンク領域 102 のリンクブロックから連続的に記録する。このとき、前述したリードイン領域の記録動作とこのボリューム構造情報の記録動作がリンクブロック上で重なることから、リンクブロックの少なくとも一部の領域ではデータが二重記録される結果となる。このようなリンク領域を挟んだデータ記録方法は、従来例で説明したものと同様な制御手順によって実行される。ボリューム構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

【0037】

次に、ステップ（S303）において、システム制御部201はファイル集合管理情報記録手段213として内蔵されたプログラムにしたがって、ファイル集合管理情報をファイル集合管理情報用メモリ233に作成する。このファイル集合管理情報は1つ以上のファイル集合記述子を含み、ファイル集合記述子には最初に記録されたルートディレクトリのファイルエントリのアドレス情報が記録される。本発明において、最初に記録されたルートディレクトリのファイルエントリを保有する主連鎖型空間管理情報領域及び予備連鎖型空間管理情報領域の2つのアドレス情報は、ファイル集合記述子の一部として作成される。さらに、システム制御部201はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205にファイル集合管理情報用メモリ233に作成されたファイル集合管理情報の記録動作を指定する。光ディスクドライブ装置205は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、ファイル集合管理情報用メモリ233から転送されるファイル集合管理情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステンツ107のリンクブロックから連続的に記録する。ファイル構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0038】

次に、ステップ（S304）において、システム制御部201はファイル構造記録手段215として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル構造情報としてルートディレクトリファイルをメモリ回路202のファイル構造用メモリ232に作成する。さらに、システム制御部201はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205にファイル構造用メモリ232に作成されたファイル構造情報の記録動作を指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、先に記録されたファイル集合管理情報領域108とファイル構造領域113との間に割り付けられる固定長の主連鎖型空間管理情報領域110及び予備連鎖型空間管理情報領域111や固定長のリンクエクステンツの記録容量等を考慮して、ファイル構造情報であるルートディレクトリファイルの

記録領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、ファイル構造用メモリ 232 から転送されるファイル構造情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、指定されたルートディレクトリファイルの先頭アドレスの位置にリンクブロックから連続的に記録する。ファイル構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

【0039】

ステップ (S305) において、システム制御部 201 はオーバーランブロック記録手段 222 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 に対して開始点管理情報とオーバーランブロックの記録を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、予め定められたオーバーランブロック及びオーバーランブロックの直前に位置する開始点管理情報の記録データの前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックとリンクブロックが付加された記録データを内部で生成し、ファイル構造情報の記録動作により記録されたリンクエクステンツ 114 のリンクブロックから連続的に記録する。開始点管理情報とオーバーランブロックの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

【0040】

最後に、ステップ (S306) において、システム制御部 201 は連鎖型空間管理情報記録手段 219 として内蔵された制御プログラムにしたがって、連鎖型空間管理情報をメモリ回路 202 の連鎖型空間管理情報用メモリ 234 に作成する。この連鎖型空間管理情報は、ISO13346 規格においてルートディレクトリファイルを管理する管理情報としての ICB (Information Control Block) であり、新たな連鎖型空間管理情報の更新記録に使用されるボリューム空間内の未記録領域の先頭位置情報はインダイレクトエントリの一部として作成される。この連鎖型空間管理情報の詳細なデータ構造は後述する。さらに、システム制御部 201 はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 20

5に連鎖型空間管理情報用メモリ234に作成された連鎖型空間管理情報の記録動作を指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、先に記録されたファイル集合管理情報領域108の記録位置や固定長のリンクエクステント109の記録容量を考慮して、連鎖型空間管理情報領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置205は、ファイル集合管理情報の記録動作と同様に、連鎖型空間管理情報用メモリ234から転送される主連鎖型空間管理情報110および予備連鎖型空間管理情報領域111の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステント109のリンクブロックから連続的に記録する。連鎖型空間管理情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0041】

以上で説明したようなフォーマット処理シーケンスが実行されると、情報記録媒体上には図4に示すようなデータ構造が形成される。なお、図4でS301～S306を付加した矢印は、図3の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。また、ステップ(S305)で記録したオーバーランブロックは、従来例で説明したリードアウト領域と同様に、データ未記録領域からの位置検出能力を持たないディスク再生専用装置がファイル構造／ファイル領域107へのアクセスにおいて、未記録領域へのオーバーランが発生することを防止するために記録される領域である。

【0042】

なお、上述したフォーマット処理手順では、コンピュータシステムによるコマンド単位の処理手順に準拠して、リードイン領域101と、ボリューム構造領域(103、104、105、106)と、ファイル集合管理情報領域108と、連鎖型空間管理領域(110、111)と、ファイル構造領域113と、開始点管理領域115及びオーバーランブロックを含むオーバーランエクステント116は、それぞれ個別に独立して記録されるものとして説明した。しかしながら、コンピュータシステムのアーキテクチャに依存しない専用装置の場合、リードイ

ン領域101と、ボリューム構造領域(103、104、105、106)と、ファイル集合管理情報領域108と、連鎖型空間管理領域(110、111)と、ファイル構造領域113と、そして開始点管理領域115及びオーバーランブロックとリンクブロックのみから成るオーバーランエクステン116とを連続的に記録することによって、フォーマット処理を実行することも可能である。このような簡略化されたフォーマット処理が実行された場合、図4に示すリンク領域102とリンクエクステン107と109と112と114は存在しない。また本実施例では、ボリューム構造情報には、まずボリュームの認識情報をもつNSR記述子401とボリュームの属性情報をもつ基本ボリューム記述子402とパーティションの情報をもつパーティション記述子403と論理ボリュームの識別情報をもつ論理ボリューム記述子404を記録し、各記述子の予備として同様の情報をもつ基本ボリューム記述子405とパーティション記述子406と論理ボリューム記述子407を記録した。このボリューム構造はこの順または種類に限定されるものではない。またNSR記述子401及び論理ボリュームの保全状態を指定する論理ボリューム保全記述子408は、データの信頼性を向上させるために続けて複数個記録してもよい。また、開始点管理領域は必ずしもオーバーランエクステン116の直前と限定するものではない。

【0043】

次に、本発明の情報記録媒体に対するファイル記録処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図4のフォーマット処理後のデータ構造図と、図5のファイル記録の処理手順を説明するフローチャート、そして図6に記載したファイル記録後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、以下のファイル記録処理では、磁気ディスク装置204に保存されているデータファイル(File-a)とデータファイル(File-b)とが、図9で示したディレクトリ構造により個別に記録されるものとして説明する。

【0044】

まず、ステップ(S501)において、システム制御部201はボリューム構造再生手段212として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205に特定の論理セクタ番号を持つ領域に記録されたボリューム構

造情報の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、装着されたディスク（図示せず）の指定された領域をアクセスしてボリューム構造情報を読み出し、メモリ回路 202 のボリューム構造用メモリ 231 に読み出されたボリューム構造情報を転送する。

【0045】

次に、システム制御部 201 は、読み出されたボリューム構造情報の中から、開始ボリューム記述子ポインタ 409 から順に、NSR 記述子 401、基本ボリューム記述子 402、パーティション記述子 403、論理ボリューム記述子 404、また論理ボリューム保全記述子 408 の内容を解釈し、ボリュームの情報やファイル集合管理情報領域 108 のアドレス情報を取得する。なお、前述したように基本ボリューム記述子 405 と、パーティション記述子 406 と、論理ボリューム記述子 407 は、各々の記述子 402、403、404 が再生不可能であった場合に備えて準備されたものである。また予備ボリューム構造領域 105 は、主ボリューム構造領域 103 が再生不可能であった場合に備えて準備されたものである。また、開始点管理領域 104 中の開始ボリューム記述子ポインタが再生不可能な場合、別の固定位置に存在する開始点管理領域 106 より読み込みを開始する。また後述するようにオーバーランエクステントの直前に開始点管理領域 114 を記録しているが、固定位置に記録した開始点管理領域が読み込み不可能となった場合、ディスクのデータ記録終端位置より開始点管理領域にアクセスしてもよい。なお、このオーバーランエクステントの直前に位置する開始点管理領域は、必ずしも記録する必要はない。

【0046】

ステップ（S502）において、システム制御部 201 はファイル集合管理情報再生手段 214 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル集合管理情報領域 108 のファイル集合記述子 131 の内容を解釈して、最初の主連鎖型空間管理情報領域及び最初の予備連鎖型空間管理情報領域のアドレス情報を取得する。このファイル集合管理情報領域の詳細は後に述べることとする。

【0047】

ステップ（S503）において、システム制御部 201 は連鎖型空間管理情報

再生手段 220 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S501) およびステップ (S502)、あるいは後述するステップ (S504) において取得されたアドレス情報を用いて、後続の主連鎖型空間管理情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 205 は、指定された主連鎖型空間管理情報領域をアクセスして、データ再生動作を試みる。そして、指定された主連鎖型空間管理情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 205 は、再生されたこの情報をメモリ回路 202 の連鎖型空間管理情報用メモリ 234 に転送する。このとき、システム制御部 201 は、更新された連鎖型空間管理情報を検索するため、ステップ (S504) を実行する。一方、指定された主連鎖型空間管理情報領域からデータ再生動作が実行できなければ、システム制御部 201 は後続の予備連鎖型空間管理情報領域からの再生動作を指示する。指定された予備連鎖型空間管理情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置 205 は、再生されたこの情報をメモリ回路 202 の連鎖型空間管理情報用メモリ 234 に転送する。また指定された予備連鎖型空間管理情報領域からもデータ再生動作が実行できなければ、最後に再生された連鎖型空間管理情報を最新のものと判断して、ステップ (S505) 以降を実行する。例えば、フォーマット処理のみが行われた状態である図 4 のデータ構造をもつ情報記録媒体では、主連鎖型空間管理情報領域 110 または予備連鎖型空間管理情報領域 111 から読み出された情報が最新の連鎖型空間管理情報であり、これに含まれるファイルエントリ 132 または 134 がルートディレクトリファイル进行管理するものとして以下の処理手順で使用される。また、ファイル記録が行われた後の状態である図 6 のデータ構造をもつ情報記録媒体では、主連鎖型空間管理情報領域 117 または予備連鎖型空間管理情報領域 118 から読み出された情報が最新の連鎖型空間管理情報であり、これに含まれるファイルエントリ 137 または 139 がルートディレクトリファイル进行管理するものとして以下の処理手順で使用される。

【0048】

ステップ (S504) において、システム制御部 201 は、連鎖型空間管理情報再生手段 220 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ (S

503)で読み出された連鎖型空間管理情報に含まれるインダイレクトエントリから、後続の連鎖型空間管理情報領域のアドレス情報を取得する。このインダイレクトエントリの詳細は後述する。

【0049】

ステップ(S505)において、システム制御部201はファイル構造再生手段216として内蔵された制御プログラムにしたがって、最新のファイルエントリに登録されたルートディレクトリファイルの位置情報を用いて、ファイル構造／ファイル領域からのルートディレクトリファイルの再生動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。光ディスクドライブ装置205は、ファイル構造／ファイル領域をアクセスして最新のルートディレクトリファイルを読み出し、メモリ回路202のファイル構造用メモリ222に転送する。例えば、フォーマット処理のみが行われた状態である図4のデータ構造をもつ情報記録媒体では、ルートディレクトリファイル136が転送される。このようなルートディレクトリファイルの再生動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。

【0050】

次に、ステップ(S506)において、システム制御部201はファイル構造再生手段216として内蔵された制御プログラムにしたがって、情報記録媒体に記録するデータファイル(File-a)を磁気ディスク装置204から読み出して、メモリ回路202のファイル用メモリ235に転送する。さらに、システム制御部201はISO13346規格にしたがったファイル構造情報やファイルとして、まずデータファイル(File-a)を管理するディレクトリファイル(Dir-A)を作成しファイル用メモリ235に一時的に保存する。さらに、システム制御部201はこれらのファイルを管理するファイルエントリ(File-a)とファイルエントリ(Dir-A)とを生成するとともに、ステップ(S504)においてファイル構造用メモリ232に読み出されているルートディレクトリファイルの内容を更新する。このようにしてファイル構造／ファイル領域120に記録されるデータが準備されると、システム制御部201はファイル構造記録手段215およびファイル記録手段217として内蔵された制御プロ

グラムにしたがって、ファイル構造用メモリ232に作成されたファイルエントリおよびファイル用メモリ235に作成されたディレクトリファイル／データファイルの記録動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、オーバーランエクステンツ116とファイル構造／ファイル領域120との間に割り付けられる固定長の連鎖型空間管理情報領域117、118や固定長のリンクエクステンツ119の記録容量等を考慮して、ファイル構造情報とファイルの記録領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置205は、ファイル構造用メモリ232から転送されるファイルエントリとファイル用メモリ235から転送されるディレクトリファイル／データファイルからなるファイル構造／ファイルデータの前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステンツ119のリンクブロックから連続的に記録する。このようなファイル構造／ファイルデータの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201に通知する。以上で説明したデータ記録動作が完了すると、ファイル構造／ファイル領域120には、図6に示すようにデータファイル（File-a）141とこれを管理するファイルエントリ142、ディレクトリファイル（Dir-A）143とこれを管理するファイルエントリ144、そして更新されたルートディレクトリファイル145が形成される。

【0051】

さらに、ステップ（S507）において、システム制御部201は新たなデータファイル（File-b）を追加記録するため、ステップ（S506）と同様な制御手順にしたがって情報記録媒体に記録するデータファイル（File-b）を磁気ディスク装置204から読み出してファイル構造／ファイル領域122に記録する。このファイル記録動作が完了すると、ファイル構造／ファイル領域122には、図6に示すようにデータファイル（File-b）146とこれを管理するファイルエントリ147、ディレクトリファイル（Dir-B）148とこれを管理するファイルエントリ149、そして再度更新されたルートディレクトリファイル150が形成される。

【0052】

ステップ(S508)において、システム制御部201は開始点管理領域およびオーバーランブロックを記録するため、先に述べたフォーマット処理のステップ(S305)と同様な手順にしたがって、開始点管理領域とランインブロックを除くオーバーランエクステント125を記録する。

【0053】

最後に、ステップ(S509)において、システム制御部201は連鎖型空間管理情報を記録するため、先に述べたフォーマット処理のステップ(S306)と同様な手順にしたがって、主連鎖型空間管理領域117と予備連鎖型空間管理情報領域118と、その前後に位置するリンクブロック/ランインブロックとランアウトブロック/リンクブロックとを記録してファイル記録動作を完了する。

【0054】

以上で説明したようなファイル記録シーケンスが実行されると、情報記録媒体上には図6に示すようなデータ構造が形成される。なお、図6でS506～S509を付加した矢印は、図5の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。また、ステップ(S508)で記録したオーバーランブロックは、従来例で説明したリードアウト領域と同様に、データ未記録領域からの位置検出能力を持たないディスク再生専用装置がファイル構造/ファイル領域121へのアクセスにおいて、未記録領域へのオーバーランが発生することを防止するために記録される領域である。

【0055】

また本実施例では、ステップ(S501)のボリューム構造の読出し動作を行なう場合、主ボリューム構造領域の再生が不可能であったときのため予備ボリューム構造領域を準備したが、必ずしも記録される必要はない。

【0056】

なお、ステップ(S506)およびステップ(S507)では、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリをまとめて記録するものとして説明したが、個々のファイルやファイルエントリが個別に記録されても良い。このような個別記録では、ファイルやファイルエントリの前後にリ

ンクブロック／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ形成される。また、ファイル構造／ファイル領域 120 や 122 に記録されるデータファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの記録位置は、ファイル構造情報により論理的に管理されるものであることから、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの記録順序は図 6 のデータ構造図のように限定されるものではない。なお、ファイルの記録後、ファイル構造を含め記録したデータを再度読出し、読出し不可能であれば再びファイルの記録を行なうことにより、データの信頼性を向上させることが可能である。

【0057】

以上で説明した図 6 のデータ構造をもつ情報記録媒体に対して、図 5 のフローチャートに示したファイル記録動作と同様にして、図 9 で示したディレクトリ構造の下で新たなデータファイル (File-c) が追加記録されると、図 1 に示すようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

【0058】

次に、本発明の特徴の 1 つである、ファイル集合管理情報の詳細なデータ構造について、図 1 を参照しながら以下に説明する。

【0059】

ファイル集合管理情報は、図 3 で示したフォーマット処理手順におけるステップ (S303) で記録され、連続した 1 つ以上のファイル集合記述子からなる。各ファイル集合記述子は、最初の主連鎖型空間管理情報領域と最初の予備連鎖型空間管理情報領域の 2 つのアドレス情報を保持している。より詳しくは、図 1 のファイル集合管理情報領域 108 に記録されたファイル集合記述子 131 には、この記述子がファイル集合記述子であることを識別する記述子タグ 161 と、最初の各連鎖型空間管理情報領域の長さ 162 と、最初の主連鎖型空間管理情報領域のアドレス情報 163 と、最初の予備連鎖型空間管理情報領域のアドレス情報 164 が記録される。なおファイル集合管理情報領域に連続して記録されるファイル集合記述子は読み込みできなくなる可能性を考慮して 1 ECC ブロック以上にまたがってもよい。

【0060】

次に、本発明の特徴である各連鎖型空間管理情報の詳細なデータ構造について、図1を参照しながら以下に説明する。

【0061】

連鎖型空間管理情報は、図3で示したフォーマット処理手順におけるステップ(S306)や図5で示したファイル記録処理におけるステップ(S509)で記録される。連鎖型空間管理情報領域には、主連鎖型空間管理情報領域と予備連鎖型空間管理情報領域があり、各連鎖型空間管理情報領域は後続の主連鎖型空間管理情報領域及び後続の予備連鎖型空間管理情報領域に関して同じアドレス情報を保持している。ステップ(S306)の処理手順においても説明したように、連鎖型空間管理情報は、ISO13346規格のインプリメンテーションとして規定されたICB方策4096を用いるICBであり、ルートディレクトリファイルの管理情報である。この連鎖型空間管理情報は、インダイレクトエントリの一部として、新たな連鎖型空間管理情報の更新記録に使用されるボリューム空間内での未記録領域のアドレス情報を含む。そして、図1の各連鎖型空間管理情報領域117、118に記録されたこのICBは、ファイルエントリ137、139とインダイレクトエントリ138、140とをもつように構成されている。インダイレクトエントリ138には、このインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ165を先頭として、このICBが更新記録される領域のアドレス情報、つまり本発明では、各連鎖型空間管理情報領域の長さ166と、新たに更新される後続の主連鎖型空間管理情報が記録される未記録領域の先頭アドレス167と、新たに更新される予備連鎖型空間管理情報領域のアドレス情報168が記録される。なお、図1の主連鎖型空間管理情報領域110や117、そして予備連鎖型空間管理情報領域111や118に記録されるインダイレクトエントリが持つ主連鎖型空間管理情報領域の更新記録領域のアドレス情報は、これらの連鎖型空間管理情報領域へのデータ記録完了直後には後続の未記録領域の先頭アドレスとして解釈されるが、更新された連鎖型空間管理情報がこの未記録領域に記録された後には更新される連鎖型空間管理情報領域の先頭アドレスとして解釈される。なお予備連鎖型空間管理情報領域の位置は、主連鎖型空間管理情報領

域の直後に限定するものではなく、離れた位置に記録してもよい。

【0062】

次に、本発明の情報記録媒体に対するファイル再生処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図7のファイル再生の処理手順を説明するフローチャート、そして図1に記載したデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、図9で示したディレクトリ構造を用いて管理されるデータファイル（File-a）が再生されるものとする。

【0063】

ステップ（S701）において、先に述べたファイル記録動作のステップ（S501）と同様に、システム制御部201はボリューム構造領域103または105から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、ファイル集合記述子のアドレス情報、つまりファイル集合管理情報領域108の記録位置を取得する。

【0064】

ステップ（S702）において、先に述べたファイル記録動作のステップ（S502）と同様に、システム制御部201はファイル集合管理情報領域108のファイル集合記述子から、ルートディレクトリファイルのファイルエントリのアドレス情報、つまり連鎖型空間管理情報領域110と111の記録位置を取得する。

【0065】

ステップ（S703）において、先に述べたファイル記録動作のステップ（S503）と同様に、システム制御部201はステップ（S701）や（S702）あるいは後述するステップ（S704）において取得されたアドレス情報にしたがって主連鎖型空間管理領域からのデータ再生を試みる。このステップにおいてデータが再生されれば、更新された連鎖型空間管理情報を検索するために、ステップ（S704）を実行する。一方、このアドレス情報で指定された領域のデータが再生されなければ、予備連鎖型空間管理領域からのデータ再生を試み、再生不可能であればシステム制御部201は最後に再生された連鎖型空間管理情報を最新のものと判断して、ステップ（S705）以降の処理手順が実行される。

【0066】

ステップ(S704)において、先に述べたファイル記録動作のステップ(S504)と同様に、システム制御部201は読み出された連鎖型空間管理情報に含まれるインダイレクトエントリから後続の連鎖型空間管理情報領域のアドレス情報を取得する。

【0067】

ステップ(S705)において、先に述べたファイル記録動作のステップ(S505)と同様に、システム制御部201は連鎖型空間管理情報領域126や127から読み出された最新の連鎖型空間管理情報のファイルエントリ151または153を参照し、これに含まれるルートディレクトリファイルの割付け記述子にしたがって、ルートディレクトリファイル155を読み出す。次に、システム制御部201はこのルートディレクトリファイル155を起点として、ディレクトリファイル(Dir-A)のファイルエントリ144、ディレクトリファイル(Dir-A)143、データファイル(File-a)のファイルエントリ142を順次読み出して内容を参照し、最後に、データファイル(File-a)141を読み出してファイル再生動作を完了する(ステップS706)。

【0068】

以上で説明したファイル再生動作は、データファイル(File-b)やデータファイル(File-c)に対しても同様に行われることは明らかである。このようなファイル再生動作では、ボリューム空間内に記録されたボリューム構造情報とファイル構造情報のみを用いて全てのデータファイルを検索・再生することが可能となる。したがって、従来例で説明したようなリードイン領域からファイル検索情報の一種であるTOCデータを読み出すための専用コマンドは不要であり、ボリューム空間内のデータ再生動作に用いるREADコマンドのみを用いて全てのファイルを再生することが可能となる。

【0069】

【発明の効果】

本発明の情報記録媒体によれば、ボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報が連鎖型空間管理情報としてボリューム空間内に記録されことにより

、新たなデータファイルやこれを管理するファイル構造情報の記録動作や再生動作ではボリューム空間内に記録されたデータのみを用いて最新のファイル構造情報の再生動作や新たなデータ記録領域の検索動作を実行することが可能となる。また、本発明の情報記録媒体は、主連鎖型空間管理情報領域及び予備連鎖型空間管理情報領域の2つの領域を形成することにより、主連鎖型空間管理情報領域が読み出し不可能である場合も、予備連鎖型空間管理情報領域により後続の連鎖型空間管理情報へのアクセスが可能となり、未記録領域の検出や最新のファイル管理情報の取得に対する信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の情報記録媒体の一実施例における領域構成を示すデータ構造図である。

【図2】

本発明の情報記録再生装置の一実施例における構成を示すブロック図である。

【図3】

本発明の情報記録再生装置によるフォーマット処理手順を説明するフローチャートである。

【図4】

フォーマット処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

【図5】

本発明の情報記録再生装置によるファイル記録処理手順を説明するフローチャートである。

【図6】

ファイル記録処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

【図7】

本発明の情報記録再生装置によるファイル再生処理手順を説明するフローチャートである。

【図8】

従来のマルチセッション方式で記録されたCD-Rディスクのデータ構造図で

ある。

【図9】

ディスクにファイルを管理するディレクトリ構造図である。

【図10】

マルチセッション方式によるデータ記録動作のフローチャートである。

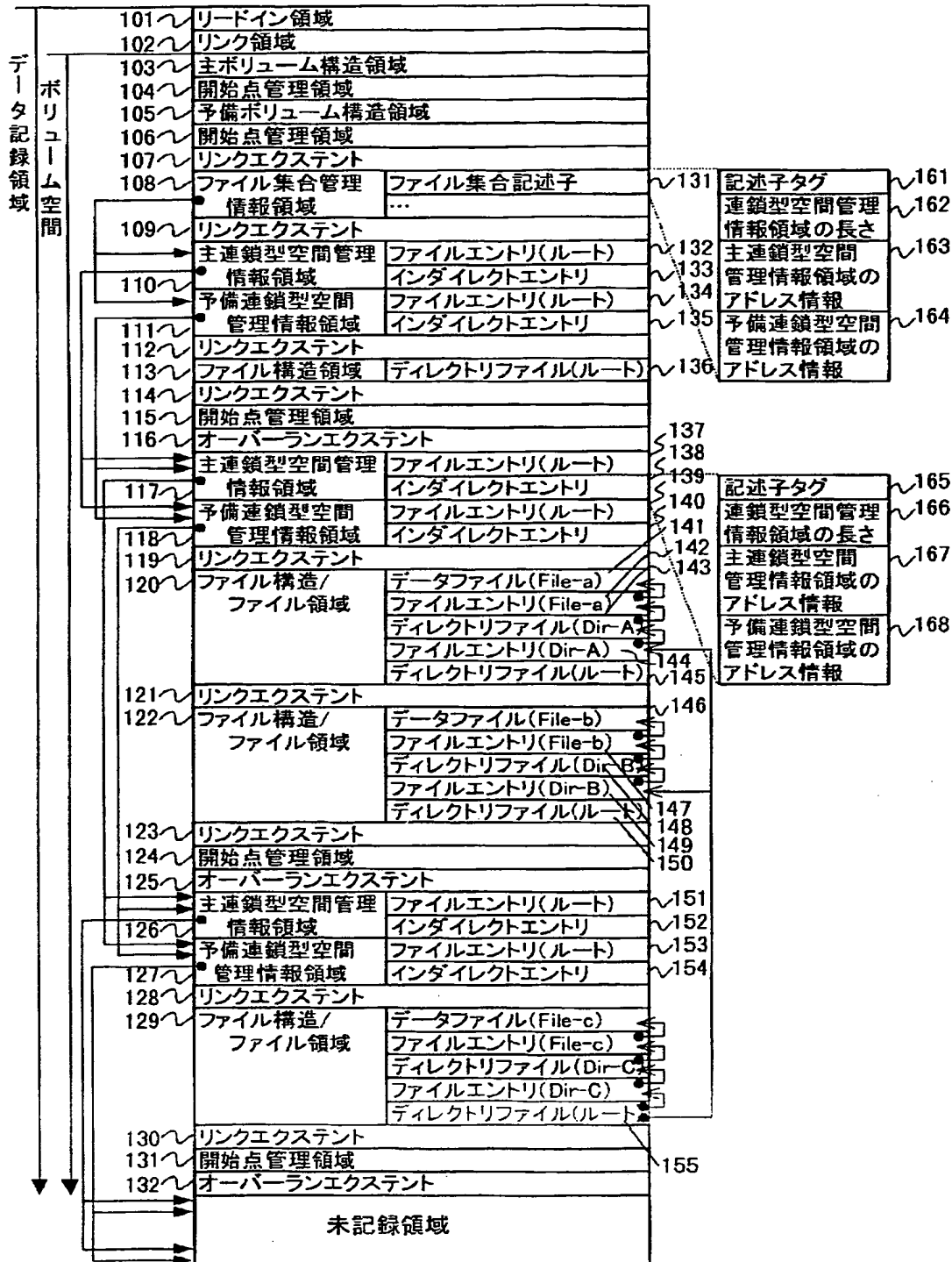
【符号の説明】

- 101 リードイン領域
- 102 リンク領域
- 103 主ボリューム構造領域
- 104、106、115、124、131 開始点管理領域
- 105 予備ボリューム構造領域
- 107、109、112、114 リンクエクステンツ
- 119、121、123、128、130 リンクエクステンツ
- 108 ファイル集合管理情報領域
- 110、117、126 主連鎖型空間管理情報領域
- 111、118、127 予備連鎖型空間管理情報領域
- 113 ファイル構造領域
- 120、122、129 ファイル構造／ファイル領域
- 116、125、132 オーバーランエクステンツ
- 201 システム制御部
- 202 メモリ回路
- 203 I/Oバス
- 204 磁気ディスク装置
- 205 光ディスクドライブ装置
- 211 ボリューム構造記録手段
- 212 ボリューム構造再生手段
- 213 ファイル集合管理情報記録手段
- 214 ファイル集合管理情報再生手段
- 215 ファイル構造記録手段

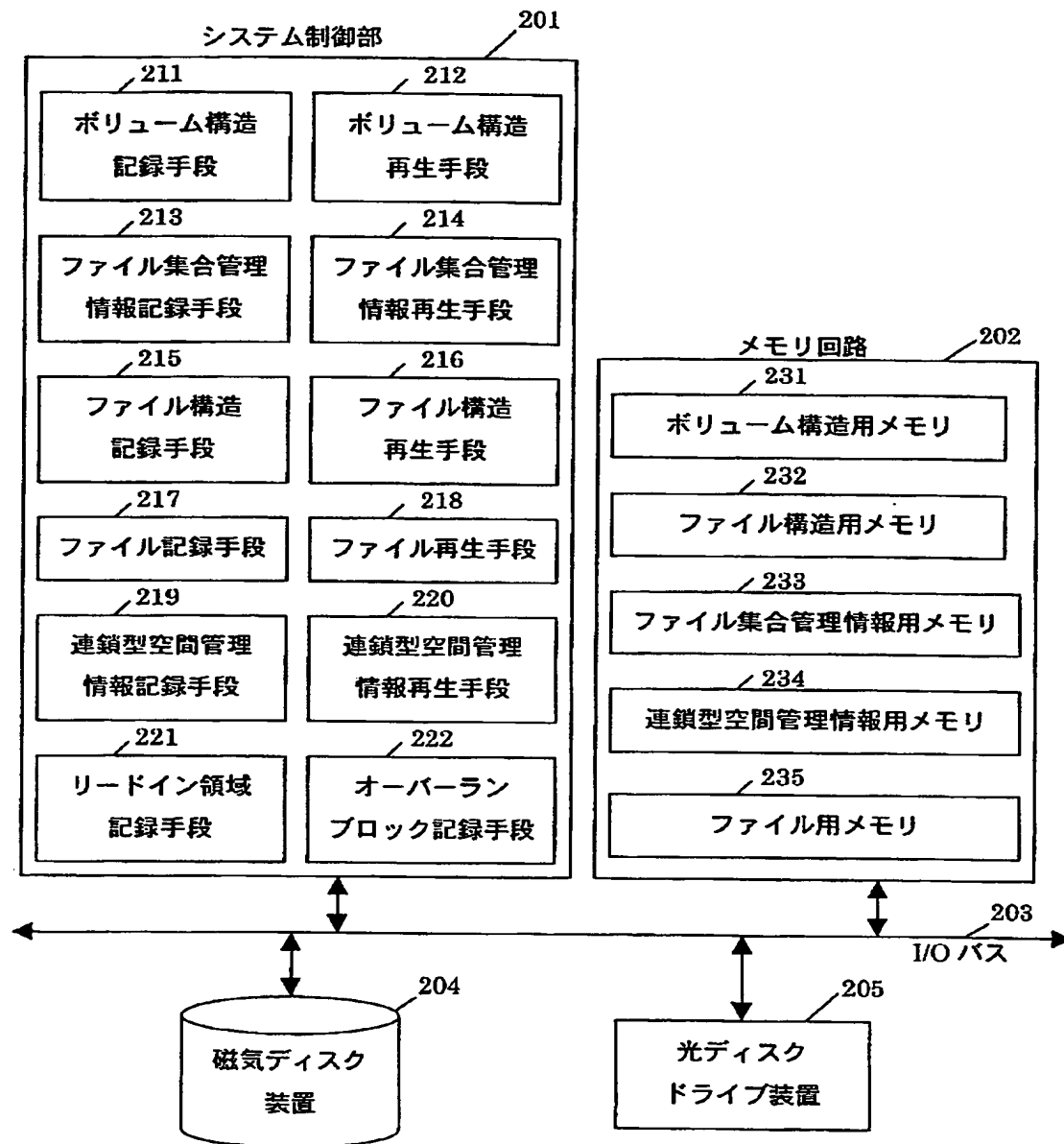
- 216 ファイル構造再生手段
- 217 ファイル記録手段
- 218 ファイル再生手段
- 219 連鎖型空間管理情報記録手段
- 220 連鎖型空間管理情報再生手段
- 221 リードイン領域記録手段
- 222 オーバーランブロック記録手段
- 231 ボリューム構造用メモリ
- 232 ファイル構造用メモリ
- 233 ファイル集合管理情報用メモリ
- 234 連鎖型空間管理情報用メモリ
- 235 ファイル用メモリ

【書類名】 図面

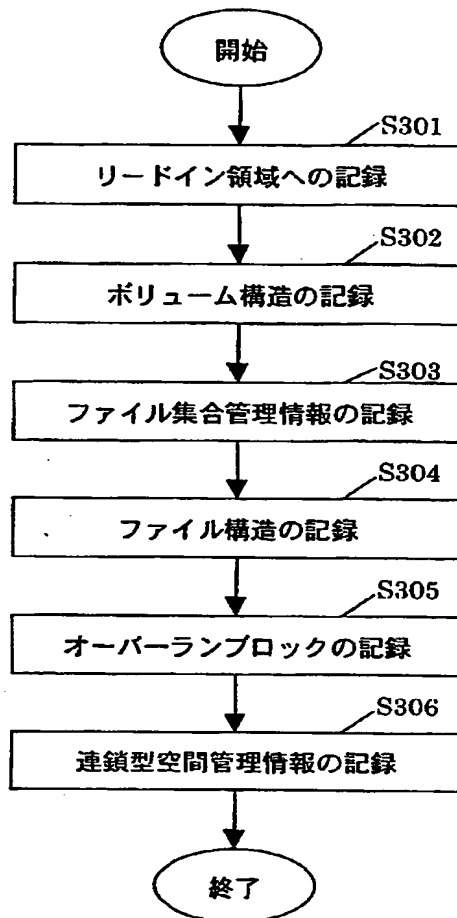
【図 1】



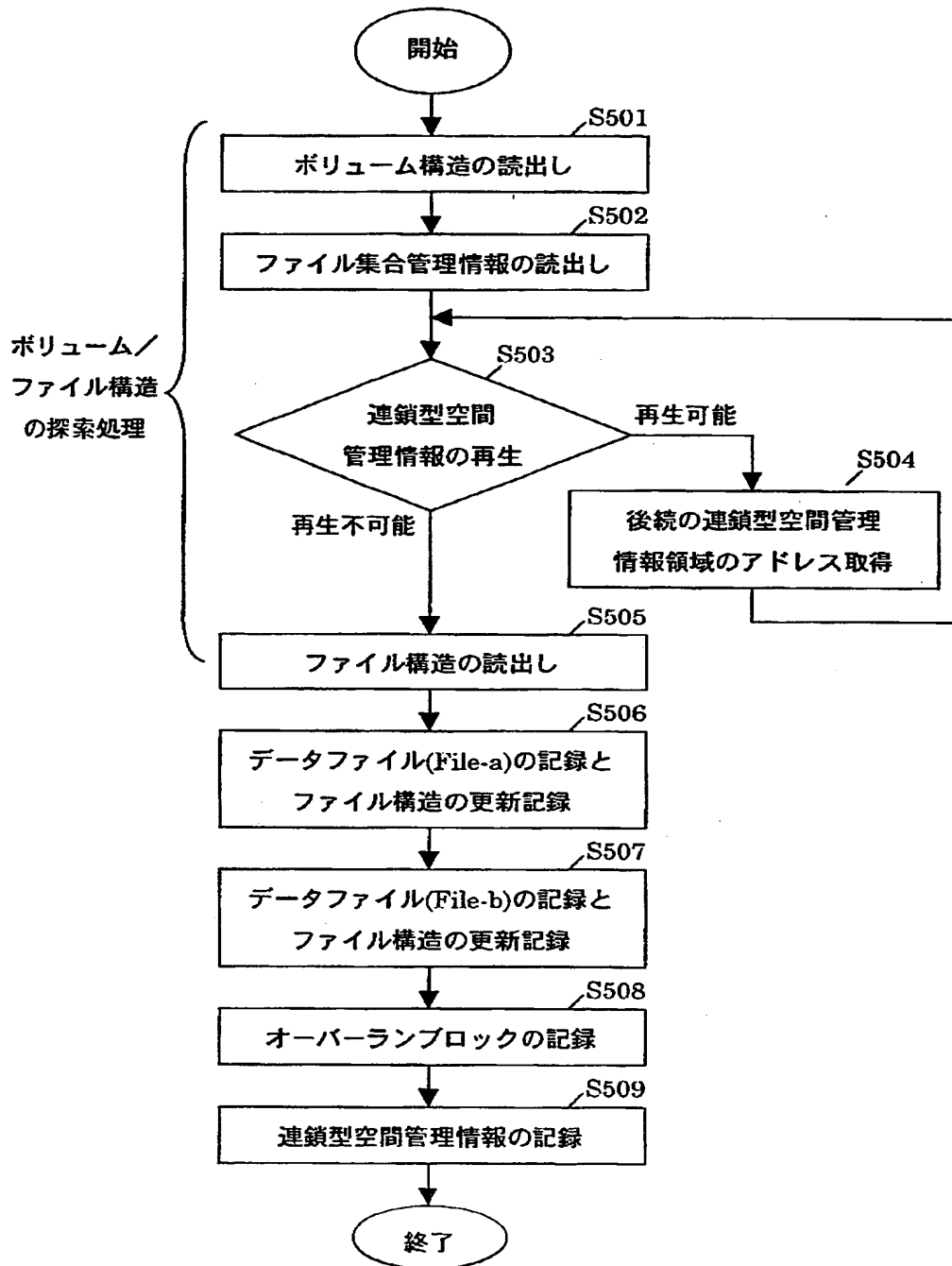
【図 2】



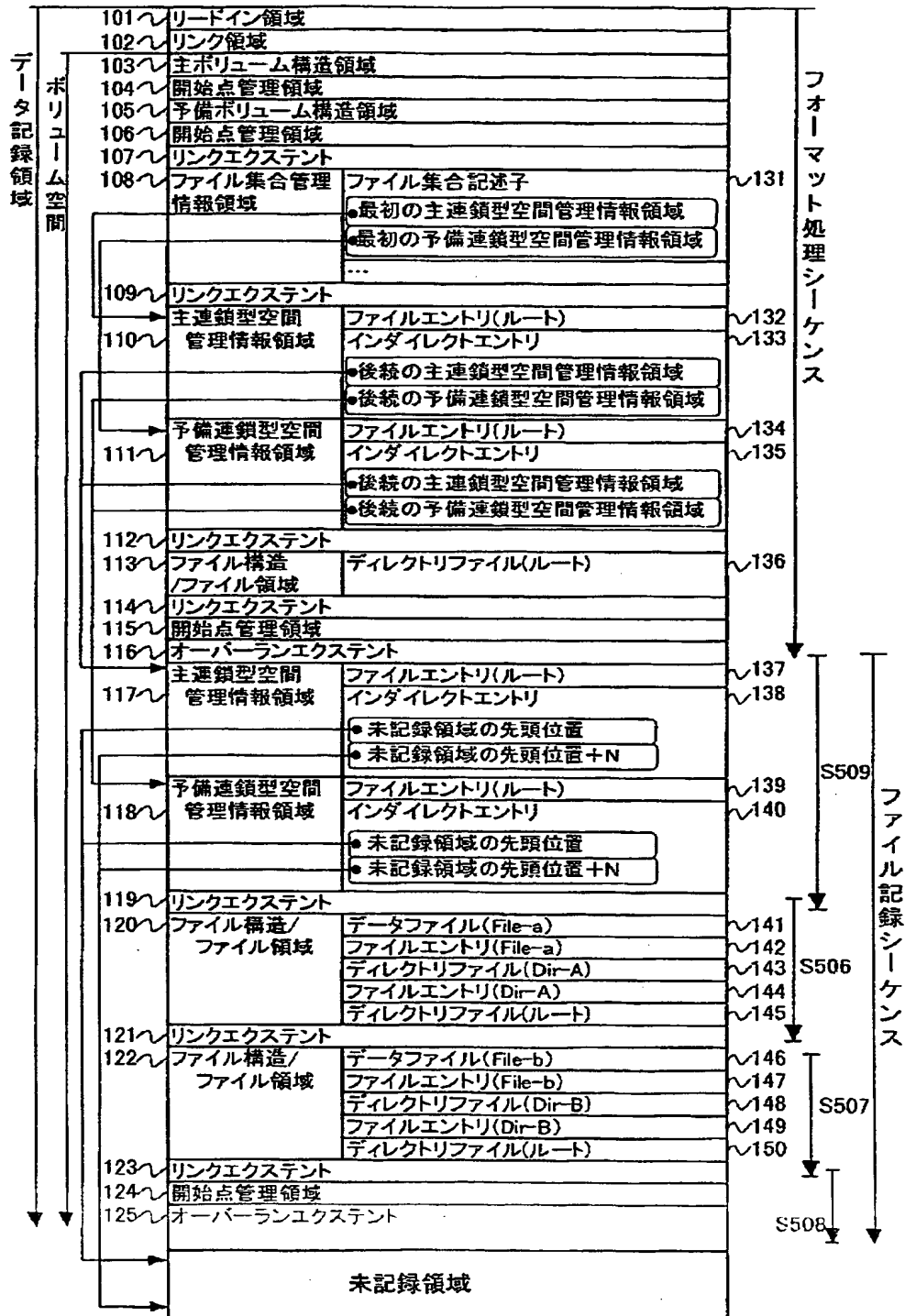
【図 3】



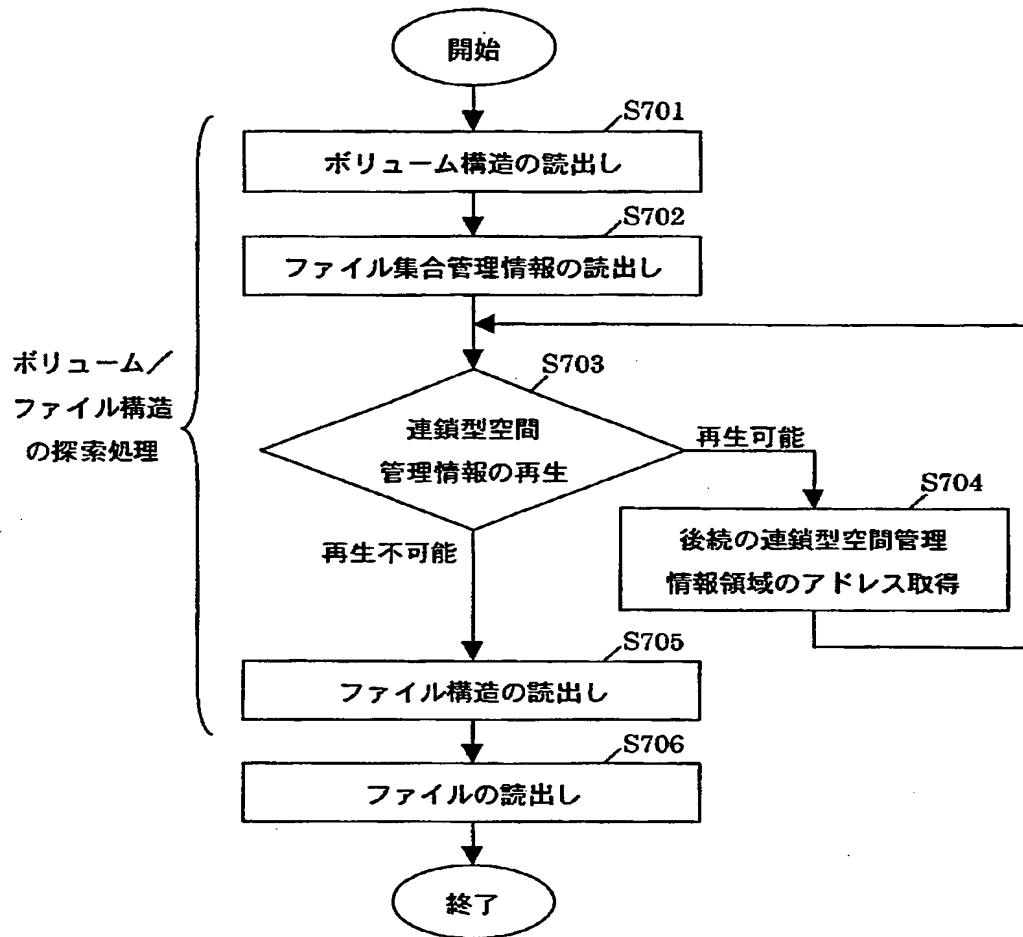
【図 5】



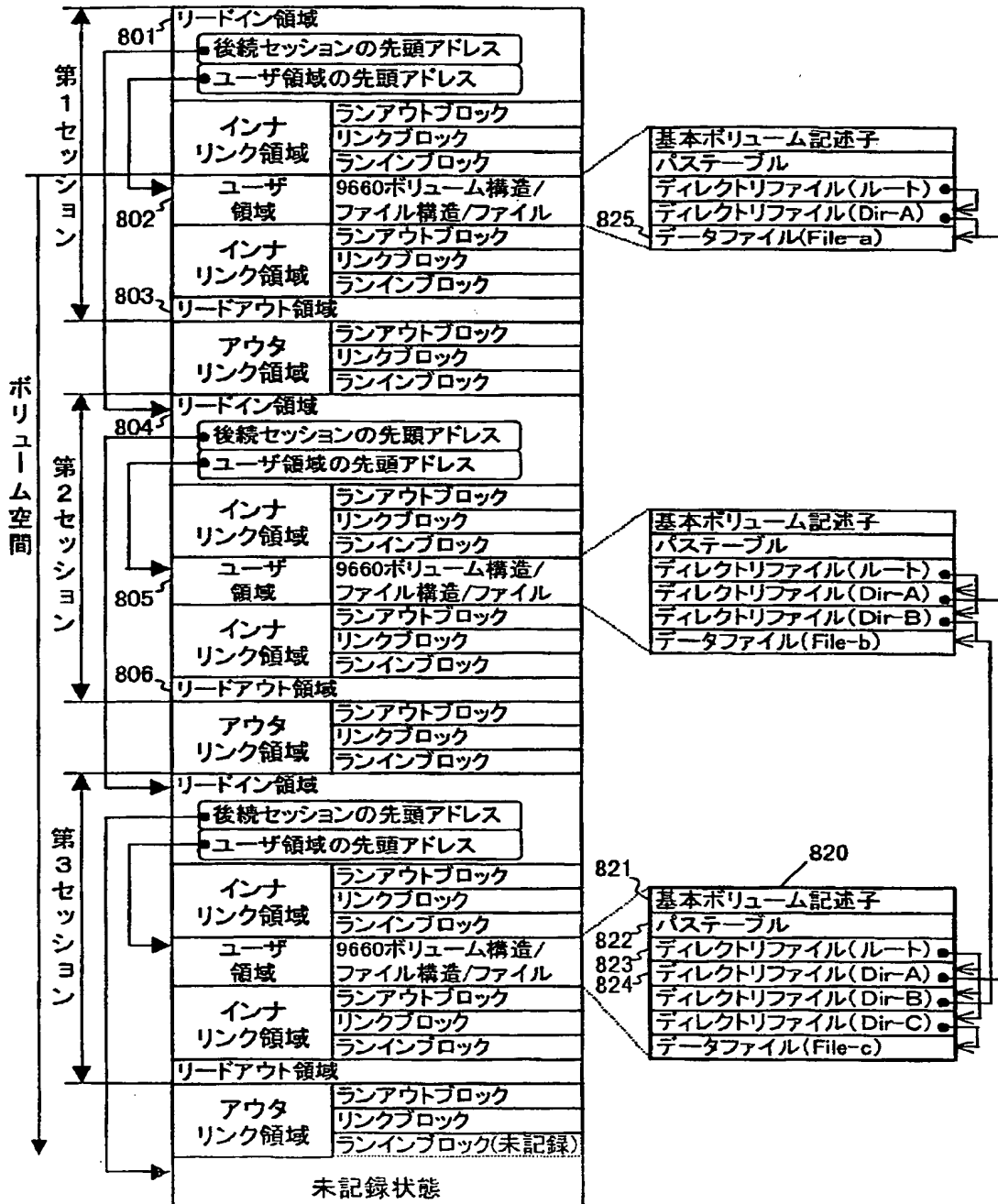
【図6】



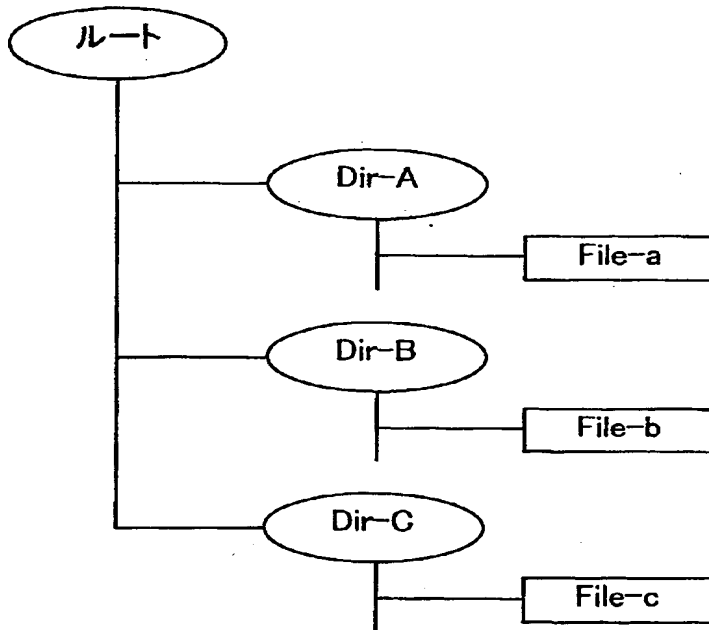
【図 7】



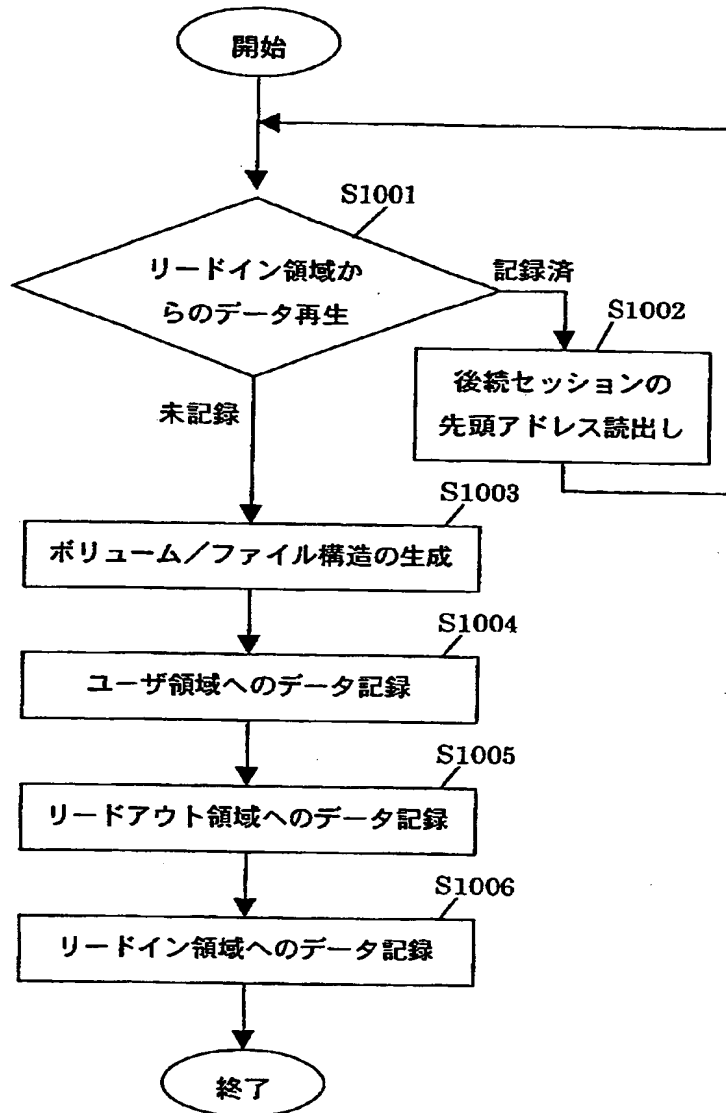
【図 8】



【図9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 論理セクタ番号が割り付けられていないリードイン領域の管理情報を一切使用せずに、ボリューム空間内に記録されたボリューム／ファイル管理情報のみを用いて、書換え回数が限定された情報記録媒体に対するファイルの記録・再生を可能とする。特に、一部のデータが傷やほこりによって記録再生が不可能となった場合に際した信頼性を向上を目的とする。

【解決手段】 ルートディレクトリファイルの管理情報の一部である連鎖型空間管理情報を二重書きするとともに、各連鎖型空間管理情報が後続に記録される2つの連鎖型空間管理情報の位置情報をもつことにより、データの記録再生が不可能な場合でも、未記録領域の位置情報及び最新のルートディレクトリの管理情報の検出を実現する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100077931
【住所又は居所】 大阪府大阪市西区靱本町1丁目4番8号 太平ビル
前田特許事務所
【氏名又は名称】 前田 弘
【選任した代理人】
【識別番号】 100094134
【住所又は居所】 大阪府大阪市西区靱本町1丁目4番8号 太平ビル
前田特許事務所
【氏名又は名称】 小山 廣毅
【選任した代理人】
【識別番号】 100107445
【住所又は居所】 大阪府大阪市西区靱本町1丁目4番8号 太平ビル
前田特許事務所
【氏名又は名称】 小根田 一郎

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)